

**STUDY DISTRIBUSI DAYA HIDRAULIK PADA  
ATTACHMENT EXCAVATOR KOMATSU PC 200  
(Studi Kasus: PT.ANEKA DARMA PERSADA)**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1  
pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik**

**Oleh:**

**GILANG LISTYO EFFENDY**

**D200150005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**Study Distribusi Daya Hidraulik pada Attachment Excavator  
KOMATSU PC 200**  
(Studi Kasus: PT.ANEKA DARMA PERSADA)

**PUBLIKASI ILMIAH**

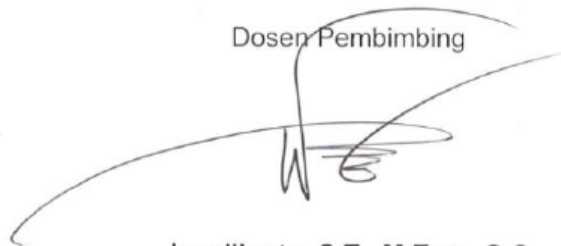
**Oleh:**

**GILANG LISTYO EFFENDY**

**D200150005**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, sweeping loop followed by a smaller, more intricate flourish.

**Ir. wijianto, S.T., M.Eng., S.C.**

## HALAMAN PENGESAHAN

**Study Distribusi Daya Hidraulik pada Attachment Excavator  
KOMATSU PC 200**  
(Studi Kasus: PT.ANEKA DARMA PERSADA)

**OLEH**

**GILANG LISTYO EFFENDY**

**D200150005**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Kamis, 4 Juni 2020  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat.

Dewan Penguji :

1. Ir. Wijianto, ST., M.Eng., S.C.  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Supriyono, S.T., M.T., Ph.D.  
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Amin Sulistiyanto, S.T., M.T.  
(Anggota II Dewan Penguji)



Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah  
Surakarta



**Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D**

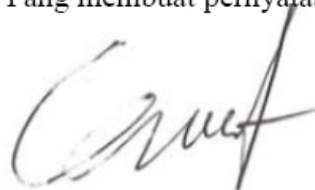
## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya

Surakarta, 6 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,



**Gilang Listyo Effendy**

**D200150005**

**STUDY DISTRIBUSI DAYA HIDRAULIK PADA  
ATTACHMENT EXCAVATOR KOMATSU PC 200  
(STUDI KASUS: PT.ANEKA DARMA PERSADA)**

**Abtrak**

Pengoperasian sebuah *excavator* membutuhkan berbagai macam operasi dari attachment. Operasi *attachment excavator* membutuhkan daya hidraulik. *Attachment excavator* terdiri dari bucket, arm, boom, swing motor, dan travel motor. Pada dasarnya sistem *hidraulik* adalah sistem pemindahan dan pengontrolan gaya dan gerakan dengan fluida cair. Oli bertekanan dari pompa didistribusikan ke berbagai macam attachment. Study ini bertujuan untuk mengetahui distribusi daya *hidraulik* pada *attachment excavator*. Untuk mengetahui daya yang terjadi membutuhkan besar nya *flow rate* dan tekanan pada *attachment*. Daya dalam satuan kW, *flow rate* dalam satuan  $\text{m}^3/\text{s}$ , dan tekanan dalam satuan  $\text{N}/\text{m}^2$ . Besar daya yang tersedia kemudian dibandingkan dengan daya yang digunakan. Daya yang dihasilkan oleh dua buah variable displacement pump sebesar 277,76 kW. Daya yang dihasilkan pompa kemudian di distribusikan ke attachment meliputi hidraulik swing motor sebesar 35,52 kW, travel motor sebesar 31,98 kW, Cylinder Boom 45,88 kW, Cylinder Arm sebesar 26,6 kW, dan Cylinder Bucket sebesar 24,02 kW. Jumlah keseluruhan daya yang didistribusikan ke attachment sebesar 164 kW. Maka daya yang digunakan sebesar 59,1% dari daya hidraulik pump

**Kata Kunci:** excavator, daya hidraulik, attachment.

**Abstract**

The operation of an excavator requires a variety of operations from attachments. Excavator attachment operations require hydraulic power. An excavator attachment consists of a bucket, arm, boom, swing motor, and travel motor. Basically the hydraulic system is a system of transfer and control of force and movement with liquid fluid. Pressurized oil from the pump is distributed to various attachments. This study aims to determine the hydraulic power distribution on the excavator attachment To find out the power that occurs requires a large flow rate and pressure on the attachment. Power in units of kW, flow rate in units of  $\text{l} / \text{minute}$ , and pressure in units of  $\text{N} / \text{m}^2$ . The amount of power that occurs later is compared to the available power. The power that works on the excavator attachment consists of power from the pump hydraulic of 277.76 kW. The hydraulic pump power is then distributed to the attachment which includes hydraulic swing motor power of 35.52 kW, Travel Motor power of 32.24 kW, Cylinder Boom power of 45.962 kW, Cylinder

Arm power of 26.6 kW, and Cylinder bucket power of 22,878 kW. The power used in the attachment is 152.282 kW or about 58.7% of the pump's hydraulic power.

**Keywords:** excavators, hydraulic power, attachments.

## **1. PENDAHULUAN**

Tantangan di dalam dunia industri semakin hari semakin pesat, tidak hanya dalam bentuk persaingan merebut pasar dalam negeri tetapi juga pasar luar negeri sudah menjadi dambaan setiap perusahaan guna mencapai keuntungan yang sebesar-besarnya. Bertambahnya jumlah industri diiringi dengan meningkatnya penggunaan alat-alat industry mulai dari yang sederhana sampai yang canggih salah satunya dibidang alat berat.

Heavy equipment atau Alat berat adalah alat yang di gunakan oleh manusia untuk membantu mengerjakan pekerjaan yang berat/susah. Alat berat biasanya digunakan pada pertambangan, pembangunan kota (bangunan), kehutanan, dan lain lain. Untuk karena itu penulis melakukan analisa pada alat berat yaitu “attachment excavator KOMATSU PC 200”.

Pada dasar nya excavator merupakan sebuah alat/machine yang digunakan untuk menggali, memuat dan memindahkan material dari satu tempat ke tempat lain. Dalam dunia alat berat pada hal ini unit Excavator, proses menindahkan material dari satu tempat ke tempat lain membutuhkan operasi dari berbagai macam attachment yang ada pada sebuah unit excavator. Operasi attachment excavator sangat dipengaruhi oleh besarnya daya hidraulik.

## **2. METODE**

Menggunakan kombinasi pengertian alat kerja (Work Equipment), maka dapat digunakan untuk memecah batu (breaking), membongkar aspal dan lain-lain. Excavator sendiri memiliki banyak tipe diantaranya yaitu excavator komatsu pc 200, PC : Artinya kode komatsu untuk Crawler excavator, Artinya unit ini adalah excavator yang menggunakan rantai/crawler atau biasa kita sebut dengan istilah Track.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hidraulic Pump



Gambar 1. Hidraulik Pump Komatsu Excavator

#### 3.2 Daya Hidraulik *Pump*

*Flow rate*

$$Q_p = 224 \text{ l/menit}$$

$$= 3,73 \times 10^{-3} \text{ m}^3 / \text{s}$$

Besarnya daya *hidraulik pump*

untuk 1 *Variable Displacement*

*Pumps* adalah

$$P \quad P_p = Q_p \cdot \dots\dots\dots 1$$

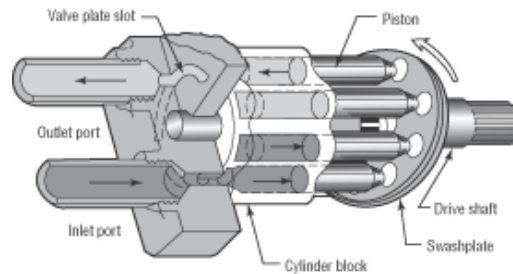
$$= 3,73 \times 10^{-3} \text{ m}^3 / \text{s} \cdot 3,72 \times 10^7 \text{ N/m}^2$$

$$= 138.756 \text{ Nm/s}$$

$$= 138.756 \text{ Watt}$$

$$= 138,75 \text{ kW}$$

### 3.3 Hidraulic Motor Swing Machinery



Gambar 2. Sketsa Hidraulic Motor Swing Machinery

Hidraulik Motor adalah komponen penting dalam swing machinery berfungsi sebagai penggerak utama. Persamaan yang digunakan untuk menghitung displacement menggunakan persamaan dari jurnal R.D Bertos 1992.

Data yang di peroleh untuk perhitungan hidraulik motor swing machinery :

Tabel 1. Hidraulik Motor Swing

Jumlah Piston pada motor hidraulik (n)	= 9
Jari-jari piston (r)	= 1,5 cm
Jarak <i>Pitch Circle</i> (R)	= 5 cm = 0,05 m
Sudut <i>swash plate</i>	= 20°
<i>Relief Valve Setting Travel Circuit</i>	= 24.5 Mpa (2.45 x 10 <sup>7</sup> N/m <sup>2</sup> )
Putaran input	= 200 rpm

### 3.4 Flow Rate Motor Swing Machinery

Kecepatan sudut ( $\omega$ ) pada *Cylinder block* adl =  $\frac{2\pi}{T}$ , dimana T (periode) =  $\frac{\pi}{n}$ .



Tabel 1. Tabel Hasil Perhitungan

<b>Nama Bagian</b>	<b>Banyaknya</b>	<b>Max Prasure (P) (N/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Flow Rate (Q) (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Daya yang dihasilkan (P) (kW)</b>
Hidraulic Pump	2	$3,72 \times 10^7$	$3,73 \times 10^{-3}$	277,5
Hidraulic Motor Swing Machinery	1	$2,45 \times 10^7$	$1,45 \times 10^{-3}$	35,52
Hidraulic Travel Motor	2	$3,72 \times 10^7$	$8,6 \times 10^{-4}$	31,98
Cylinder Boom	2	$3,43 \times 10^7$	$13,36 \times 10^{-4}$	45,88
Cylinder Arm	1	$3,43 \times 10^7$	$7,749 \times 10^{-4}$	26,6
Cylinder Bucket	1	$3,43 \times 10^7$	$7 \times 10^{-4}$	24,02

Daya yang dihasilkan oleh dua buah variable displacement pump sebesar 277,76 kW. Daya yang dihasilkan pompa kemudian di distribusikan ke attachment meliputi hidraulik swing motor sebesar 35,52 kW, travel motor sebesar 31,98 kW, Cylinder Boom 45,88 kW, Cylinder Arm sebesar 26,6 kW, dan Cylinder Bucket sebesar 24,02 kW

Jumlah keseluruhan daya yang didistribusikan ke attachment sebesar 164 kW. Jika di dibandingkan dengan daya hidraulik pump sebesar 277,5 kW maka daya yang digunakan sebesar 59,1% dari daya keseluruhan. Jadi, jika pompa mengalami sedikit kebocoran, daya yang dihasilkan tetap cukup menggerakan attachment

#### **4. PENUTUP**

##### **4.1 Kesimpulan**

Pada attachment excavator Komatsu PC 200 pada saat mesin bekerja secara maxsimal diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Daya yang dihasilkan oleh dua buah variable displacement pump sebesar 277,5 kW Daya yang distribusikan ke attachment meliputi hidraulik swing motor sebesar 35,52 kW, travel motor sebesar 31,98 kW, Cylinder Boom 45,88 kW, Cylinder Arm sebesar 26,6 kW, dan Cylinder Bucket sebesar 24,02 kW. Jumlah

keseluruhan daya yang didistribusikan pada attachment sebesar 164 kW Perbandingan antara daya yang tersedia dan daya yang terjadi sebesar 59% Daya yang dihasilkan hidraulik pump telah mencukupi untuk mengerjakan semua attachment.

#### **4.2 Saran**

Saran-saran dalam melakukan analisa matematis pada attachment excavator Komatsu PC 200 ini adalah sebagai berikut:

Agar analisa bisa akurat harus benar benar memahami mekanisme pada unit excavator. Pengambilan data yang diharapkan bisa mengumpulkan data dari shop manual atau meninjau unitnya secara langsung. Dalam melakukan analisis diharapkan melakukan study pustaka agar memahami dasar-dasar teori yang diperlukan dalam analisis tersebut.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Arifin. 2018. "*Analisa Kerusakan Sistem Hidrolik Blade Lift Cylinder Pada Bulldozer SD23*". Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.

Bartos, S. 1992. "*Mathematical Modeling of Bent-Axis Hydraulic Piston Motor*". ([http://ipnpr.jpl.nasa.gov/progress\\_report/42111/111S.PDF](http://ipnpr.jpl.nasa.gov/progress_report/42111/111S.PDF), diakses pada tanggal 22 April 2019).

Giles, Randal V. 1993. "*Mekanika Fluida dan Hidraulika*". Jakarta: Erlangga.  
Jaga deesha, T. "*Hydraulic Motors*". ([http://nptel.ac.in/courses/1121106175/module % 201/ Lecture % 2010. pdf](http://nptel.ac.in/courses/1121106175/module%201/Lecture%2010.pdf), diakses pada tanggal 16 April 2019).

Khurmi, R.S 1983 "*A Text Book Of Fluida Mechanics*". New Delhi : S Chand & Company LTD.

Komatsu American Corp. 2016. "*Shop Manual PC200 SEN00084-03*" U.S.A: Komatsu American Corp.

Team Pengembang Vokasi. 2016. "*Hydraulic System*". Surakarta : Sekolah Vokasi